

PAT-NO: JP406106269A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06106269 A  
TITLE: HEAT PIPE SEALING PART STRUCTURE AND METHOD  
FOR SEALING  
PUBN-DATE: April 19, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
KASAGI, YUMIKO  
TANAKA, SUEMI  
SATO, KUNIYOSHI  
MATSUOKA, KENJI  
SAKASHITA, MINORU  
SOTANI, JIYUNJI  
NANBA, KENICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE N/A

APPL-NO: JP04283920  
APPL-DATE: September 29, 1992

INT-CL (IPC): B21D041/04, B23K020/10 , F28D015/02

US-CL-CURRENT: 72/415

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a sealing part structure and a sealing method by which the sealing part is further strengthened and the sealing part is not in the way when a fin or block is fitted on a pipe.

CONSTITUTION: In a heat pipe 1 having a sealing part whose tube wall is press welded over the specified length, the sealing part 2 is within the cross sectional outer diameter of the pipe 1 over the entire length of the

sealing

part and the cross sectional face of the sealing part which is orthogonally crossing the axial line of the pipe is formed in a C-shape or side bent state to narrow an opening width 21. A specified sealing part of the pipe is sealed by supersonic wave welding and the sealing part is swaged and/or pressed from the outer peripheral direction to work the sealing part 2.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-106269

(43)公開日 平成6年(1994)4月19日

(51)Int.Cl. <sup>3</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
B 2 1 D 41/04		C 7425-4E		
B 2 3 K 20/10		9264-4E		
F 2 8 D 15/02	1 0 1 Z			

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

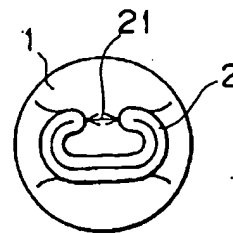
(21)出願番号	特願平4-283920	(71)出願人	000005290 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
(22)出願日	平成4年(1992)9月29日	(72)発明者	笠置 由美子 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
		(72)発明者	田中 末美 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
		(72)発明者	佐藤 邦芳 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 河野 茂夫 (外1名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ヒートパイプの封止部構造及び封止方法

(57)【要約】

【目的】 封止部がより強化され、かつパイプにフィンやブロックを装着するときに当該封止部が邪魔にならないような封止部構造および封止方法を提供することにある。

【構成】 管壁が所定の長さにわたって圧接されている封止部を有するヒートパイプにおいて、前記封止部が当該封止部の全長にわたってパイプの断面外径内に納まり、かつ当該パイプの管軸と直交する断面が開口幅を狭めた断面C字状又ははぜ折り状に成形されていることを特徴とする。前述のような封止部を加工するには、パイプの封止予定部分を超音波溶接によって封止し、その封止部分を、外周方向よりスエーijing加工及び／又はプレス加工する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 管壁が所定の長さにわたって圧接されている封止部を有するヒートパイプにおいて、前記封止部が当該封止部の全長にわたってパイプの断面外径内に納まり、かつ当該パイプの管軸と直交する断面が開口幅を狭めた状態の断面C字状又ははぜ折り状に成形されていることを特徴とする、ヒートパイプの封止部構造。

【請求項2】 パイプの封止予定部分を下ホーンと上ホーンで挟んで加圧し、この加圧状態で超音波振動を加えて封止する工程と、この封止部分を、外周方向よりスエーシング加工及び／又はプレス加工することによって当該封止部の前記パイプの管軸と直交する断面外径が当該パイプの断面外径内に納まる状態に成形する工程とからなることを特徴とする、ヒートパイプの封止方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は一般的にはヒートパイプの封止部の構造及び封止方法に関するものであり、さらに具体的には、LSIやICその他の電子素子あるいはこれらを用いた電子機器等、小型で熱密度の高い発熱体を冷却する細径のヒートパイプ（例えば外径5mm以下）に適する封止部の構造及び封止方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ヒートパイプの封止時の熱的影響を少なくするような封止手段として、例えば特開昭61-186183号公報には、アルミニウムや銅などのパイプの封止予定部分を上ホーンと下ホーンで挟んで加圧し、偏平に塑性変形させるとともに、超音波発振機により、前記加圧状態で加圧方向と直交する方向に超音波振動を加えるいわゆる超音波溶接法が提案されている。このように封止されたヒートパイプは、図8及び図9で示すようにパイプ1の封止部2が所定長さにわたって偏平になり、当該封止部2の幅はパイプ1の外径より当然広くなる。

【0003】前述のように封止部を偏平に塑性変形させると、フィン圧入が困難になるので、例えば特開昭62-118989号公報には、パイプの端部を円周方向に二分割された半円状の加工面を有する下ホーンに支持し、前記半円状に対応する形状の上ホーンでこれを加圧して断面半円状に塑性変形させるとともに、分割された下ホーンで上ホーンによる加圧力を周方向に分配し、前記加圧状態でパイプの長さ方向へ超音波振動を加える手段が提案されている。しかし、実際にはこのように封止された封止部は、図10に示すように封止される部分が薄肉化され、肉が伸びるため、封止部はパイプ外径より大きくなってしまふ。

【0004】また、例えば特開昭61-134592号公報には、一端を歪んで真空排気されたパイプ内に熱媒体を導入した後、真空排気を続行しながらパイプの他端

2

部を二段クランプで加圧し、この加圧状態において上段クランプの上でパイプ端部を切断し、上段クランプを除去するとともに下段クランプで加圧しながら切断されたパイプの端部を溶接し、前記圧接部及び溶接部からなる封止部を、管軸と直交する断面が円弧状等の形状になるように曲げ加工する手段が提案されている。このように加工された場合、図11のようにパイプ1の封止部2は断面が円弧状になるが、その先端に周方向へ突き出した溶接ビード20が形成される。

10 【0005】

【発明が解決しようとする課題】図8及び図9のパイプ1の封止部2はパイプ1の外径よりも幅が広く、放熱のためのフィンや吸熱のためのブロックを封止部2が存在する側へ圧入によって取り付けの場合、フィンやブロックの孔に封止部2の隅を挿入することができないので、フィンやブロックに対するパイプの圧入距離が長くなり、取り付けの際にフィンやパイプ1が変形したり破損したりし易くなる。

20 【0006】図10のパイプ1の封止部2はパイプの外径より大きくなるため、また図11のパイプ1の封止部2はビード20が周方向に突出しているため、それぞれ図8及び図9のパイプと同様な問題を有する。

【0007】本発明の目的は前述の問題を改善し、パイプにフィンやブロックを装着するときに当該封止部が邪魔にならないような封止部構造および封止方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によるヒートパイプの封止部構造は前述の目的を達成するため、管壁が所定の長さにわたって圧接されている封止部を有するヒートパイプにおいて、前記封止部を、当該封止部の全長にわたってパイプの断面外径内に納まり、かつ当該パイプの管軸と直交する断面が開口幅を狭めた状態の断面C字状又ははぜ折り状に成形したものである。前述のような封止部を形成するには、パイプの封止予定部分を下ホーンと上ホーンで挟んで加圧し、この加圧状態で超音波振動を加えて封止した後、この封止部分を、外周方向よりスエーシング加工によって当該封止部の前記パイプの管軸と直交する断面外径が当該パイプの断面外径内に納まる状態に成形する。スエーシング加工はこれに代えてプレス加工を採用することができるとともに、スエーシング加工とプレス加工を併用しても実施することができる。

【0009】

【作用】本発明に係るヒートパイプの封止部構造によれば、封止部が前記のような断面形状に成形されているので、当該封止部の隅にフィンやブロックを装着するのが非常に容易になる。また、本発明方法によれば、パイプの封止部を前述のような形状に容易に成形することができ

50

## 【0010】

【実施例】以下、本発明に係るヒートパイプの封止部構造および封止方法の好ましい実施例を説明する。図1は本発明に係る封止部構造の一例を示すパイプの端面図、図2は本発明に係る封止方法の一工程を示す部分断面図、図3は本発明に係る封止部構造の他の実施例を示すパイプの端面図、図4は本発明に係る封止部構造のさらに他の実施例を示すパイプの端面図、図5はさらに他の実施例を示すパイプの部分平面図、図6は図5のパイプの部分右側面図、図7は図5のパイプの正面図である。

【0011】図1において、銅合金からなるパイプ1の片端は所定の長さにならって圧接された封止部2が形成されており、この封止部2は、当該封止部2の全長にならってパイプ1の断面外径内に納まり、かつ当該パイプ1の管軸と直交する断面が開口幅21を狭めた状態の断面C字状に成形されている。

【0012】前述のように封止部2を加工するには、例えば図2で示すように、片端を塞いだ外径3mm、肉厚0.3mmの銅合金からなるパイプ1を真空排気し、内部に作動液を導入してガス抜きし、その他方の端部を上ホーン3と下ホーン4とで挟み、図示しないラムによりパイプ1を加圧し、当該部分を偏平につぶして塑性変形させた後、この加圧状態で超音波発信機40によりパイプ1の長さ方向へ超音波振動を加えて封止部長さが8mm程度の封止部2を形成する。前記上ホーン3及び下ホーン4の対向面に、互いに突き合う状態にパイプ1の長さ方向と直交する筋状の凸部31、41を形成しておけば、偏平な封止部2の両面には図示のようにそれに対応して凸部22が形成される。

【0013】次いで、前記封止部2を周方向から図示しないスエージャーで繰り返し加圧すると、図1のように、当該封止部2が断面において開口幅21を狭めた状態のC字状に、かつ当該封止部2の全長にならってその断面外径がパイプ1の断面外径内に納まる状態に成形される。このスエージング加工により、断面がC字状になった封止部2の外面の凸部はその一部又はほとんどがつぶれることもある。

【0014】この実施例の封止部2の構造は、断面がC字状になっているので、外周の各方向からの外力に対してより強化されているとともに、その断面外径がパイプ1の断面外径内に納まっているので、封止部2側に図示しないフィンやブロックを取り付けるときその封止部2が邪魔にならず、フィンやパイプを変形させることなくフィンやブロックを容易に装着することができる。また、パイプ1の端部を図8及び図9のように超音波溶接した後に、前述のようにスエージング加工しても、図1のような封止部2を加工することができる。

【0015】封止部2を図1のように加工した後、プレス加工によって当該封止部2を上下方向から加圧すると、当該封止部2は図3のようにはぜ折り状態に成形さ

れる。この場合の作用効果は図1の例の封止部構造と同様である。

【0016】開口幅21が狭められた状態の断面C字状の封止部2を成形する場合、加工の程度によっては、図4のように、封止部2の断面形状が半円よりもやや大きな円弧のC字状になって開口幅21が僅かに狭められ、かつ当該封止部2の断面外径がパイプ1の断面外径とほぼ等しい状態に成形される。このような場合でも、封止部2の断面外径は全長にならってパイプ1の断面外径内に納まっているので、前述の実施例の場合と同様に実施することができる。

【0017】最初にパイプ1の封止予定部分を加圧して封止するとき、図5の二点鎖線の封止部2のように先端方向へ末広がり状になるように加圧し、その後スエージング加工をすると、当該封止部2は、図5～図7のように開口幅21が僅かな状態のC字状の断面になる。この場合でも、封止部2の断面外径は全長にならってパイプ1の断面外径内に納まっているので、前述の実施例の場合と同様に実施することができる。

【0018】前述の各実施例では、スエージング加工及びスエージング加工とプレス加工を併用した場合についてのみ説明したが、パイプ1の封止予定部分を超音波溶接した後、当該封止部をプレス加工によって図1、図3、図4、図5～図7のように成形しても実施することができる。また、内部フィン（グループ）を有するパイプの場合、スエージング加工のとき、封止部2のみでなくパイプ1の全長にならってスエージング加工すると、縮径により内部フィンの高さ及び密度が大きくなるので、ヒートパイプの伝熱性能はより向上する。

【0019】パイプ1の材質には、銅及びその合金のほか、アルミニウムやその合金のように熱伝導性のよい金属を使用することができる。

## 【0020】

【発明の効果】本発明に係るヒートパイプの封止部構造によれば、当該封止部に寄った部分にフィンやブロックを装着するとき当該封止部が邪魔にならず、かつ、これらの装着時の圧入距離が短くなるのでフィンやパイプを変形させたり破損させたりすることがないとともに、より丈夫な封止部になる。また本発明に係る封止方法によれば、前述のような効果を奏する封止部を容易かつ大量に加工することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る封止部構造の一実施例を示すパイプの端面図である。

【図2】本発明に係る封止部構造を加工するための最初の工程の一実施例を示す部分断面図である。

【図3】本発明に係る封止部構造の他の実施例を示すパイプの端面図である。

【図4】本発明に係る封止部構造のさらに他の実施例を示すパイプの端面図である。

5

6

【図5】本発明に係る封止部構造のさらに他の実施例を示すヒートパイプの部分平面図である。

【図6】図5に示すヒートパイプの部分右側面図である。

【図7】図5に示すヒートパイプの正面図である。

【図8】従来のヒートパイプ封止部構造の一例を示す部分平面図である。

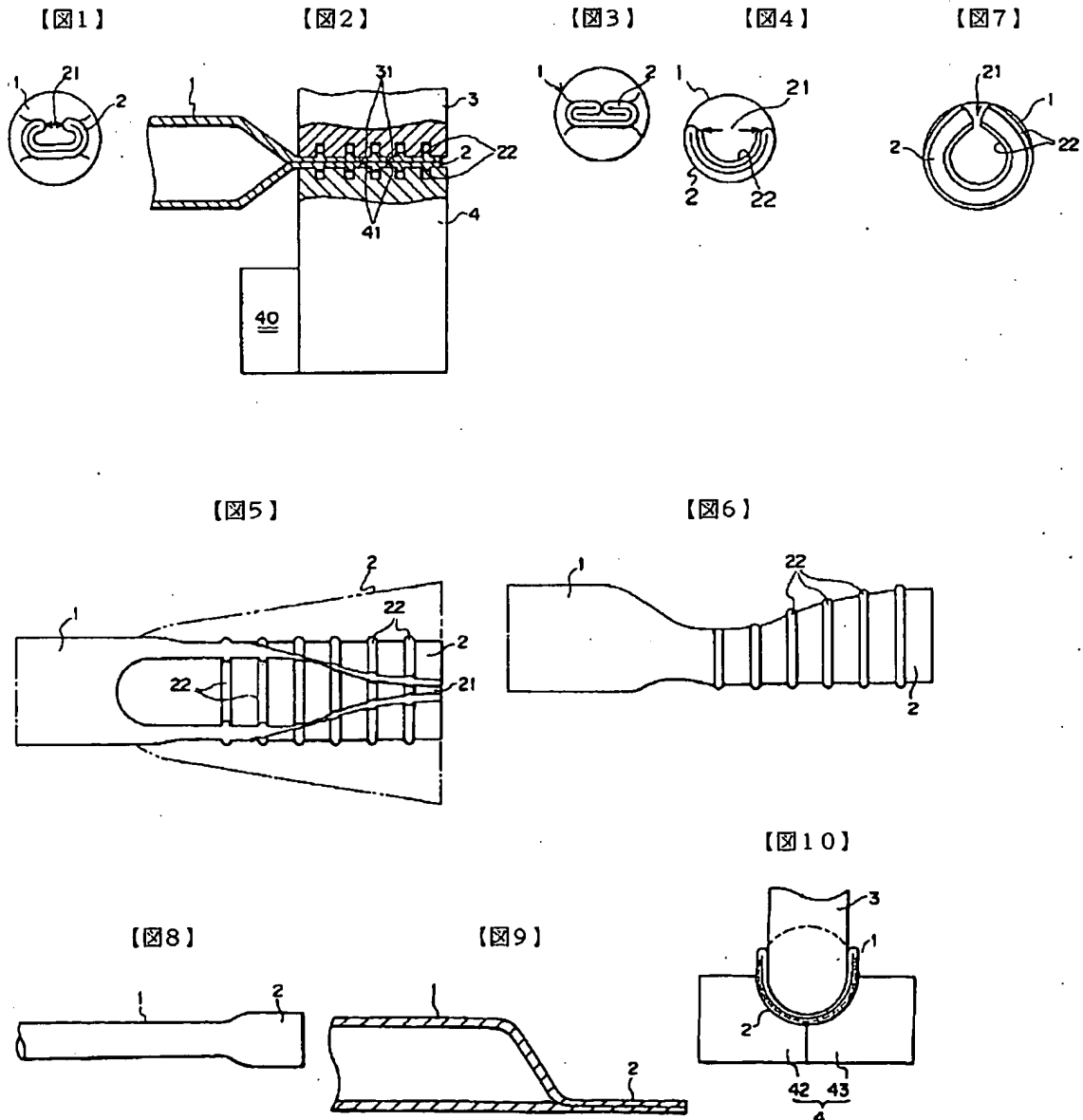
【図9】図8の封止部構造の拡大断面図である。

【図10】従来のヒートパイプ封止部構造の他の例を示す端面図である。

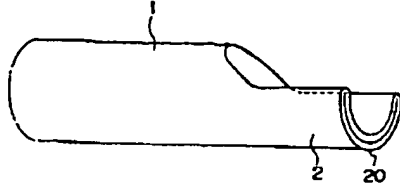
【図11】従来のヒートパイプ封止部構造の他の例を示す部分斜視図である。

【符号の説明】

- 1 パイプ  
2 封止部  
20 溶接ビード  
21 開口幅  
22 凸部  
3 上ホーン  
4 下ホーン  
10 31, 41 凸部  
42, 43 分割型



【図11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 松岡 健次  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内  
(72)発明者 坂下 実  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内

(72)発明者 素谷 順二  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内  
(72)発明者 難波 研一  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内